



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日 期：西元 2002 年 12 月 19 日
Application Date

申 請 案 號：091136683
Application No.

申 請 人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 2 月 11 日
Issue Date

發文字號：09220118420
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法	
	英文	Method for Grabbing Spacers Using Inductive Procedures	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	1. 林偉義 2. 蕭名君 3. 李正中	
	姓名 (英文)	1. Wei-Yi Lin 2. Ming-Chun Hsiao 3. Cheng-Chung LEE	
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW	
	住居所 (中文)	1. 雲林縣土庫鎮民權路60-3號 2. 新竹縣竹東鎮五豐街95號 3. 新竹縣竹東鎮中興路2段378巷4號5樓	
	住居所 (英文)	1. 2. 3.	
	三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
		名稱或 姓名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW	
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 (本地址與前向貴局申請者相同)	
	住居所 (營業所) (英文)	1.	
	代表人 (中文)	1. 翁政義	
	代表人 (英文)	1. Weng, Cheng-I	



0412 801171 (M) 03 010066 PRINTED IP p.4

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文		
	英文		
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	4. 劉康弘 5. 詹景翔 6. 范揚宜	
	姓名 (英文)	4. Kang-Hung LIU 5. Ching-Hsiang CHAN 6. Yang-Yi FAN	
	國籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW 6. 中華民國 TW	
	住居所 (中文)	4. 桃園縣龍潭鄉三林村林園7巷5號 5. 新竹市民主路175巷2弄7號 6. 台中市興大路336號	
	住居所 (英文)	4. 5. 6.	
	三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
		名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)		
	住居所 (營業所) (中文)		
	住居所 (營業所) (英文)		
	代表人 (中文)		
	代表人 (英文)		



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	7. 江欣峻
	姓名 (英文)	7. Hsin-Chun Chiang
	國籍 (中英文)	7. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	7. 新竹市東南街53巷6弄5號3樓
	住居所 (英文)	7.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



本發明係一種利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，其利用一吸附盤以感應方式進行一感應程序抓取用於間隔於顯示器面板之空間支撐柱，此支撐柱係為一可被吸附盤吸附之組合及結構。吸附盤進一步於所選擇之基板上放置此支撐柱於欲放置區域，放置過程可利用一對位方式確認支撐柱放置位置。感應方式係指利用一非接觸力(超距力)的方法，包括利用磁力與靜電力吸附能力的方法。

伍、(一)、本案代表圖為：第____4A____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

410~磁力吸附盤；

412~電磁感應金屬條；

420~支撐柱。

The present invention relates to a method for grabbing spacers using an inductive procedure, which uses a chuck to proceed the inductive procedure to pick field emission display (FED) spacers by inductive forces, wherein the spacers are provided with adsorbable structures and compositions. The spacers grabbing by the chuck are put on a desired location. An inductive procedure



四、中文發明摘要 (發明名稱：利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法)

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Grabbing Spacers Using Inductive Procedures)

refers to a process using a non-contact force (force at a distance), including electrostatic and magnetic force.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

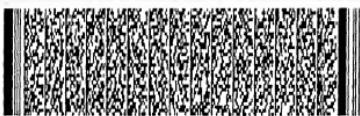
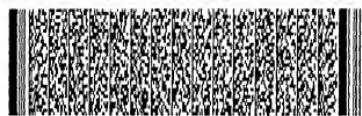
本發明係關於一種配置平面顯示器之空間支撐柱的方法，特別是有關於一種利用感應方式抓取空間支撐柱(spacers)放置於作為場發射顯示器(Field Emission Display, FED)電極板上之方法。

先前技術

在平面顯示器的製程技術中，陰極面板與陽極面板之間必須要有空間支撐柱(簡稱：支撐柱，spacers)來控制上下面板間的距離，以維持陽極板及陰極板之間一定的間距。

場發射顯示器(Field Emission Display, FED)，為平面顯示器(Flat Panel Display)之一種，近幾年受到廣大的注意，主要是其除了具有如液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)輕薄的特性之外，更具有如陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)的高亮度自發光優點。

在場發射顯示器中，陽極板及陰極板間的距離與場發射操作電壓有關。在陽極板及陰極板間加入支撐柱的目的為維持上下面板之均勻間隔。尤其當兩面板封裝(package)抽真空時，上下面板間之壓力需達到 10^{-6} torr 以下才能避免場發射電子受到殘留氣體的影響，此時上下兩面板間達到高真空狀態，會因內外壓力差而造成上下板之間空間間隔不均，影響顯示品質及面板壽命。在上下兩面板間放置特殊高度之支撐柱，可有效將上下板維持均勻間隔、保持均勻電場及良好的抽氣效率。



五、發明說明 (2)

關於顯示器中支撐柱之抓取放置方法，傳統的作法是利用一機械手臂，以兩個或兩個以上的接觸端以接觸施力的方式抓取支撐柱，將支撐柱移至於基板上的欲放置區域。此種作法不但不易抓取支撐柱(要考慮對準欲抓取位置)，在抓取過程中挾取端容易破壞支撐柱，而且抓取過程費時，降低量產速率。

在場發射顯示器中，支撐柱的截面大小更進一步影響到螢幕畫面的解析度(支撐柱截面為未發光區域)，因此使用具有高高寬比(aspect ratio)的支撐柱將是製程場發射顯示器的趨勢，支撐柱的厚度將會變得十分薄。

利用機械手臂抓取支撐柱的作法，在考慮保持支撐柱完整及是否容易抓取的前提下，勢必越來越不適合使用。真空抓取(吸附)技術也常用在平面顯示器的製程技術中，像是玻璃基底、電極基板的抓取(吸附)等等。雖然真空吸附技術可以避免支撐柱的破壞，但場發射顯示器所使用的支撐柱常是以長條型及十字型所組合的結構，且因解析度的考量支撐柱的寬度甚小，小於 $100 \mu\text{m}$ 難以使用真空吸附裝置，所以真空抓取技術並不適合運用在場發射顯示器支撐柱的抓取放置上。

發明內容

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種利用感應方式抓取顯示器支撐的方法，感應方式係指利用一非接觸力(超距力)的方法，包括磁力與靜電力吸附。



五、發明說明 (3)

為達上述目的，本發明是關於一種利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法係利用感應方式(磁力或靜電力方式)，以非接觸施力的方式抓取支撑柱，避免在抓取過程中支撑柱的結構遭到破壞，且抓取容易(不需像機械手臂般需對準欲採取位置)，可增加場發射顯示器的量產速度。本發明之步驟包括：提供一可利用感應方式(磁力或靜電力方式)吸附之空間支撑柱，利用一具感應力(磁力或靜電力)的吸附盤進行一感應程序(磁力或靜電力吸附)進而抓取該支撑柱；提供一欲放置支撑柱的基板，利用該感應力吸附盤放置被抓取之支撑柱於該基板上欲放置區域。

本發明是關於一種利用感應方式抓取場發射顯示器支撑柱之方法，感應方式主要包括磁力或靜電力方式，利用非接觸採取方式抓取(吸附)支撑柱。

欲放置支撑柱的基板可為平面顯示器的上板或是下板，像是場發射顯示器的陽極板或是陰極板。

支撑柱間隔於陽極板與陰極板之間，用來維持陽極板及陰極板之間一定的間距，避免封裝時上下兩面板間在高真空下(10^{-8} torr 以下)，會因內外壓力差而造成上下板之間間隔不均，影響顯示品質。且支撑柱間隔於陽極板與陰極板之間，可使場發射顯示器之抽氣效率及氣導增加。

感應方式主要包括磁力或靜電力方式，利用非接觸採取方式抓取(吸附)支撑柱。

可利用感應方式吸附之支撑柱係指一可被具感應力(磁力或靜電力)吸附盤吸附的支撑柱，通常是具(部份或



五、發明說明 (4)

全部)可吸附材質(部份或全部)之支撑柱，像是具有或是貼附具鐵磁性(鐵、鈷、鎳或合金)或是靜電感應性材質的支撑柱、具有兩層或兩層以上且其中至少有一層為具靜電力吸附材質(或磁力吸附材質)之支撑柱或是經金屬鍍膜方式鍍上磁力吸附材質之支撑柱。支撑柱亦可為具有(部份或全部)介電質、陶瓷或是玻璃材質之支撑柱。

對於磁力吸附方式，支撑柱之結構為任何可用於場發射顯示器中當作支撑柱的結構，可為柱狀型、交叉型、工字型、L型、長條型結構或其混合結構，也可為具有兩個或兩個以上交叉點(cross point)結構，包括梳子型、王字型、田字型、鋸齒型或其混合的結構。

對於靜電力吸附方式，支撑柱之結構為任何可用於場發射顯示器中當作支撑柱的結構，可為柱狀型、交叉型、工字型、L型、長條型結構或其混合結構，尤其以具有兩個或兩個以上交叉點(cross point)結構較佳。

本發明所提供的利用感應方式抓取顯示器支撑的方法，在利用該感應力吸附盤放置被抓取之支撑柱於該基板上欲放置區域時，更可包括利用一對位方式使支撑柱放置於該基板上欲放置區域，達到精確對準的目的。此對位方式可為利用電荷耦合器(CCD、Charge- Coupled Device)與對位記號(alignment mark)來針對吸附盤跟基板對準的方式。

綜上所述，本發明和習知技術比較之下，具有以下優點：



五、發明說明 (5)

(1). 經由本發明的利用感應方式抓取支撐柱的機制，用一感應程序(磁力或靜電力吸附)取代接觸施力方式來抓取(吸附)支撐柱，不需像機械手臂抓取時需費時對準抓取位置，可大幅節省產出(through-put)時間。

(2). 經由本發明的利用感應方式抓取支撐柱的機制，可以徹底避免支撐柱在抓取時遭到破壞，保持支撐柱完整性。

(3) 在本發明中，可使用的支撐柱結構不會受到感應力吸附盤的限制，而感應力吸附盤可依支撐柱的尺寸作更換。亦即根據本發明的方法，產品尺寸的發展不會受到任何的限制。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式

本發明適用於場發射顯示器(FED)之製程。請參閱第1~6圖，用以說明感應方式抓取支撐柱(spacers)及放置於場發射顯示器中的電極基板上之流程。

第一實施例

首先，請參閱第1A圖，提供一田字形結構的橡膠或玻璃材質支撐柱(spacers)120(高度為200 μm 或以上)，置於一平面，將欲吸附面朝上。提供一如陶瓷材質內有產生靜電力裝置之靜電力吸附盤110，通電後使其具有靜電力，將靜電力吸附盤110置於橡膠材質支撐柱(spacers)120



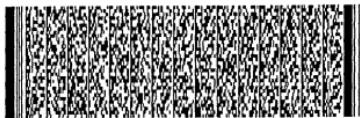
五、發明說明 (6)

上，由上往下緩慢下降直到支撐柱(spacers)120被吸附盤110吸附。

其次，請參閱第1B圖，提供一場發射顯示器陰極板或陽極板130，具有複數個螢光層(phosphor layers)132與複數個黑體層(black matrix layers，一般亦稱為黑色矩陣層)134，將支撐柱(spacers)120置於場發射顯示器陽極板130上，利用電荷耦合器(CCD、Charge-Coupled Device)觀察吸附盤110與場發射顯示器陽極板130上之對位記號(alignment mark)之關係來進行對準。關於對準之方式，也可以採用支撐柱對準機(spacer alignment machine)。對準完後，請參閱第1C圖，將吸附盤110所通的電放掉(off)，使支撐柱110鬆開，使支撐柱完全置於黑體層(black matrix layers)132上，移開吸附盤，此時利用靜電力抓取場發射顯示器支撐柱於陽極的過程便算完成。

第二實施例

首先，提供一梳子形結構的介電材質支撐柱(spacers)420(高度為200 μm 或以上)，以黏附的方式或是經金屬鍍膜方式在支撐柱外框貼附(210)或鍍上磁力吸附材質310(包含鐵(Fe)、鈷(Co)、鎳(Ni)或上述金屬之合金)，請參閱第2圖及第3圖，將欲吸附面朝上，置於一平面。提供一電磁感應系統的磁力吸附盤410，此吸附盤410上具有多個電磁感應金屬條412，請參閱第4A圖，通電後具有磁力，可由通入的電流量來改變磁力的大小。將磁力



五、發明說明 (7)

吸附盤410置於此經處理的支撐柱(spacers)420上，由上往下緩慢下降直到支撐柱(spacers)420被吸附盤410吸附。

其次，請參閱第4B圖，提供一場發射顯示器陽極板或陰極板430，具有複數個場發射列陣(Field Emission Array)(包括絕緣層432、閘434及發射尖端436)，將支撐柱(spacers)420置於場發射顯示器陰極板430上，利用電荷耦合器(CCD、Charge- Coupled Device)觀察磁力吸附盤410與場發射顯示器陰極板430上之對位記號(alignment mark)之關係來進行對準。關於對準之方式，也可以採用支撐柱對準機(spacer alignment machine)。對準完後，請參閱第4C圖，將吸附盤410所通的電放掉(off)，使支撐柱420鬆開，使支撐柱完全置於陰極板430上之欲放置區域。移開吸附盤，此時利用靜電力抓取場發射顯示器支撐柱於陽極的過程便算完成。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1A~1C圖係顯示本發明靜電力感應方式配置支撐柱的示意圖。

第2圖係顯示貼附具有磁力吸附材質之支撐柱。

第3圖係顯示以金屬鍍膜方式鍍上磁力吸附材質之支撐柱。

第4A~4C圖係顯示本發明磁力感應方式配置支撐柱的示意圖。

第5圖係第1C圖沿5-5'斷線的側視剖面圖。

第6A圖及第6B圖係第4C圖沿6-6'斷線的側視剖面圖。

符號說明

110~靜電力吸附盤；

120~支撐柱；

130~場發射顯示器陽極板；

132~螢光層與複數個；

134~黑體層；

136~透明電極；

210~黏貼於支撐柱上之鐵磁性材料薄層；

310~金屬鍍膜於支撐柱上之鐵磁性材料薄層；

410~磁力吸附盤；

412~電磁感應金屬條；

420~支撐柱；

430~場發射顯示器陰極板；

432~絕緣層；

434~間；



圖式簡單說明

436~發射尖端；

520~支撑柱；

620~支撑柱。



六、申請專利範圍

1. 一種利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，其步驟包括：

提供一可利用感應方式吸附之支撐柱(spacer)；

利用一具感應力吸附盤進行一感應程序抓取該支撐柱；

提供一基板；以及

利用該感應力吸附盤放置被抓取之支撐柱於該基板上欲放置區域。

2. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，其中該支撐柱係為一間隔於平面顯示器顯示面板之空間支撐柱。

3. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，其中該支撐柱係為間隔於場發射顯示器之空間支撐柱。

4. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，其中該感應方式係指利用一超距力(非接觸力)的方式。

5. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，其中該感應方式係利用一磁力的方式。

6. 如申請專利範圍第5項所述之利用感應方式抓取顯示器支撐柱之方法，產生磁力的方式係為利用天然磁石、人工磁石或是電磁感應系統。

7. 如申請專利範圍第5項所述之利用感應方式抓取顯



六、申請專利範圍

示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為柱狀型、交叉型工字型、L型或長條型結構。

8. 如申請專利範圍第5項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為具有兩個或兩個以上交叉點(cross point)結構的支撑柱，包括梳子型、王字型、田字型、鋸齒型或其混合的結構。

9. 如申請專利範圍第5項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為部份由具有磁力吸附材質所構成之支撑柱。

10. 如申請專利範圍第5項所述之利用感應力方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為經金屬鍍膜方式鍍上磁力吸附材質之支撑柱。

11. 如申請專利範圍第5項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為貼附具有磁力吸附材質之支撑柱。

12. 如申請專利範圍第5項所述之利用磁力方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為具有兩層或兩層以上材質之支撑柱，且至少有一層為具磁力吸附的材質。

13. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該感應方式係指利用一靜電力的方式。

14. 如申請專利範圍第13項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為柱狀型、交叉型、工字型、L型或長條型結構。



六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第13項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中支撑柱係為具有兩個或兩個以上交叉點(cross point)結構的支撑柱，包括梳子型、王字型、田字型、鋸齒型或其混合的結構。

16. 如申請專利範圍第13項所述之利用感應力方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為部份或全部由具有靜電力吸附材質所構成之支撑柱。

17. 如申請專利範圍第13項所述之利用感應力方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為貼附具有被靜電力吸附材質之支撑柱。

18. 如申請專利範圍第13項所述之利用感應力方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該支撑柱係為具有兩層或兩層以上材質之支撑柱，且至少有一層為具靜電力吸附的材質。

19. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該利用感應方式吸附之支撑柱係為具有介電質、陶瓷或是玻璃材質之支撑柱。

20. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該基板係為平面顯示器所用之陰極板。

21. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該基板係為場發射顯示器所用之陰極板。

22. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯



六、申請專利範圍

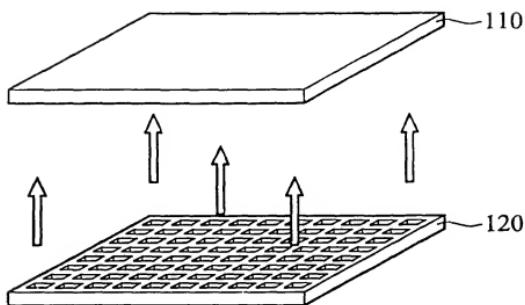
示器支撑柱之方法，其中該基板係為平面顯示器所用之陽極板。

23. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該基板係為場發射顯示器所用之陽極板。

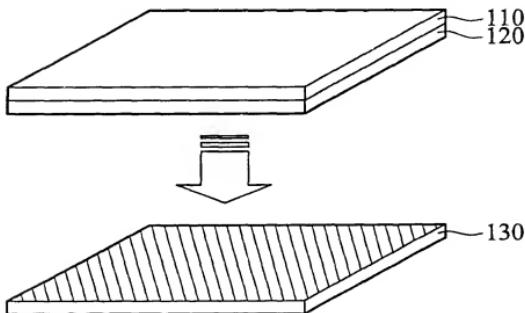
24. 如申請專利範圍第1項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中更包括利用一對位方式使支撑柱置於該基板上欲放置區域。

25. 如申請專利範圍第20項所述之利用感應方式抓取顯示器支撑柱之方法，其中該對位方式係為一電荷耦合器(CCD、Charge- Coupled Device)與對位記號之使用。

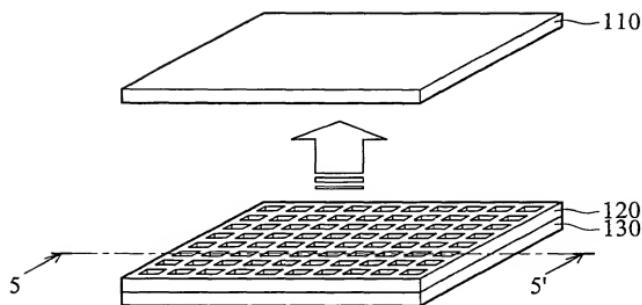




第 1A 圖

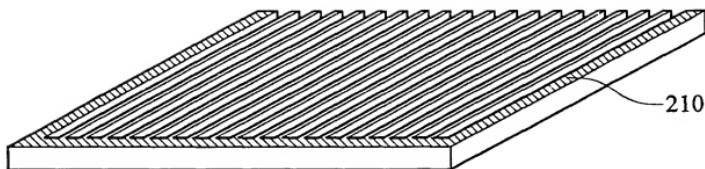


第 1B 圖



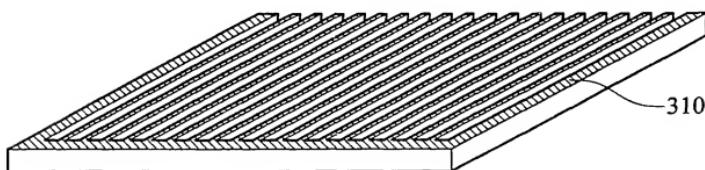
第 1C 圖

420

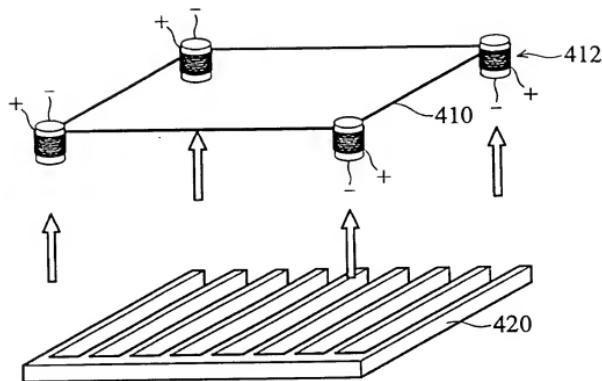


第 2 圖

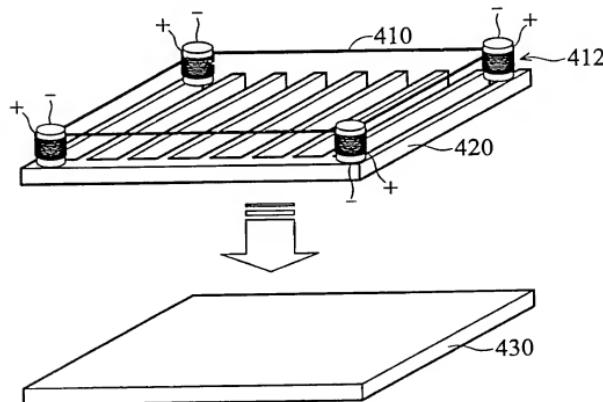
420



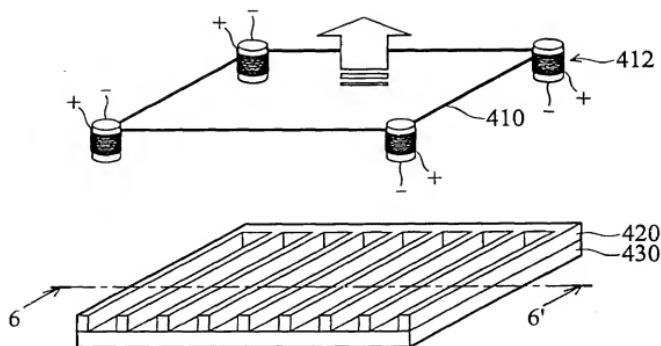
第 3 圖



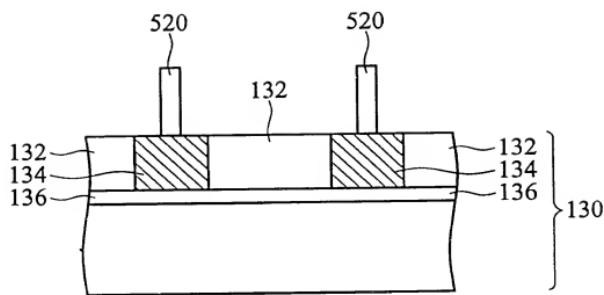
第 4A 圖



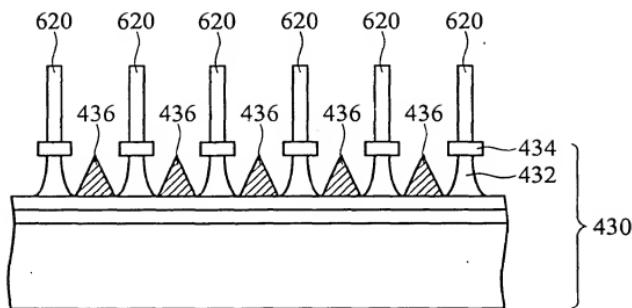
第 4B 圖



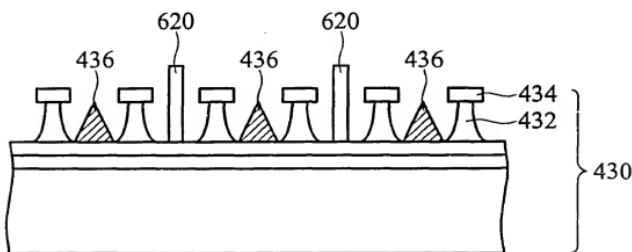
第 4C 圖



第 5 圖



第 6A 圖



第 6B 圖

第 1/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



第 4/19 頁



第 4/19 頁



第 5/19 頁



第 6/19 頁



第 7/19 頁



第 7/19 頁



第 8/19 頁



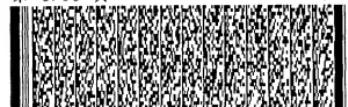
第 8/19 頁



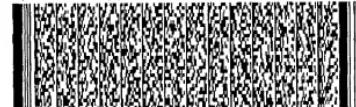
第 9/19 頁



第 9/19 頁



第 10/19 頁



第 10/19 頁



第 11/19 頁



第 11/19 頁



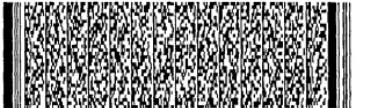
第 12/19 頁



第 12/19 頁



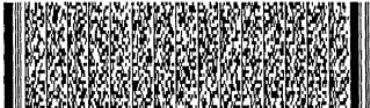
第 13/19 頁



第 13/19 頁



第 14/19 頁



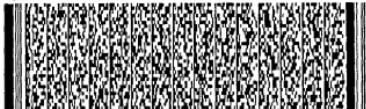
第 15/19 頁



第 16/19 頁



第 17/19 頁



第 18/19 頁



第 19/19 頁

